

تأثير إضافة النتروجين إلى التربة وبالرش في حاصل قش وحبوب الحنطة وتركيز عناصر NPK فيهما

أوراس محي الدين

حميد خلف السلمان

يوسف محمد أبو ضاحي

قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2002/2001 في أحد حقول كلية الزراعة/جامعة بغداد/أبو غريب لدراسة تأثير إضافة النتروجين إلى التربة مع إضافة النتروجين رشاً على الأجزاء الخضريّة للنباتات الحنطة، صنف إباء 99 مقارنة بإضافة النتروجين إلى التربة فقط وانعكاس ذلك في حاصل قش وحبوب الحنطة وتركيز عناصر الـ NPK فيهما. طُبقت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المتشابهة (RCBD) وبثلاثة مكررات وتضمنت التجربة ثلاث عشرة معاملة. وتم فيها استعمال النتروجين رشاً بتركيزات (0، 3000، 6000 و 9000 ملغم N. لتر⁻¹). أضيف النتروجين والفسفور والبوتاسيوم إلى التربة (معاملة المقارنة بدون رش) وبمقدار 200، 60 و 60 كغم/هـ.م⁻² لتمثل N و P و K على التوالي، في حين أضيفت الكمية 66.7 كغم N. هـ.م⁻² إلى التربة لمعاملات الرش. تم إجراء رشة واحدة في مرحلة البطان ورشة واحدة في مرحلة امتلاء الحبة ورشتين أحدهما في مرحلة البطان والثانية في مرحلة امتلاء الحبة. أظهرت النتائج تفوق طريقة إضافة السماد النتروجيني إلى التربة معنوياً على طريقة التغذية الورقية بالنتروجين في وزن القش، وفي حين حصل العكس بالنسبة للحاصل من الحبوب. وقد أعطى الرش بالتركيز 9000 ملغم N. لتر⁻¹ في مرحلتى البطان وامتلاء الحبة زيادة قدرها 0.73 طن/هـ.م⁻² على طريقة إضافة N إلى التربة. كما أظهرت النتائج تفوق الرش بالتركيز 9000 ملغم N/لتر على طريقة إضافة N إلى التربة معنوياً في النسبة المئوية لعناصر الـ NPK في القش والحبوب، وقد وفر الرش بالنتروجين 53% كم كمية النتروجين المضافة إلى التربة. وعليه يوصى بإجراء دراسات إضافية للرش بالتركيز 9000 ملغم N/لتر في مرحلتى البطان وامتلاء الحبة على أصناف الخسرى من الحنطة قبل إعطاء توصية نهائية في هذا الشأن.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(2): 13 - 22, 2005

Abu-Dahi et al.

EFFECT OF NITROGEN APPLICATION TO THE SOIL AND BY SPRAYING ON STRAW, GRAIN YIELD OF WHEAT AND THEIR CONCENTRATION OF NPK

Y. M. Abu Dahi

H. K. El-Salmani

O. Mihildin

Dept. of Soil Sci. - Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was conducted during the season 2000/2001 at the field of Agric. College, Univ. of Baghdad, Abu-Ghraib to evaluate the effect of foliar application of potassium on straw, grain yield of wheat, cv., IPA 99 and concentration of NPK in comparison with the addition of nitrogen to the soil. The study consists of 13 treatments with three replicates including control treatment in which nitrogen was added by mixing with soil. The following levels of nitrogen was added by spraying to plant leaves (0, 3000, 6000 and 9000 mg N.L⁻¹). Four sprayings were used in the growth season, one spray in the booting, one in the grain filling and the another two sprayings in the booting and grain filling stages. In the control treatment the amount of 200, 60, and 60 kg.ha⁻¹ of N, P and K were mixed in soil, respectively. In the foliar treatment the amount of 66.6 kg N.ha⁻¹ was added to soil. Results showed that the method of N-fertilizer application to soil had significant effect on straw weight. Vice versa the foliar fertilization gave significant effect on grain yield and the twice spraying of 9000mg N.L⁻¹ at booting and grain filling stages gave 0.73g.m⁻² more grain yield compared with N-fertilizer application to soil. Result also showed, that the foliar application of N had significant effect on NPK percentage in straw and grains and saved 53% of the amount of nitrogen, when it was added directly to the soil. Therefore, it may be recommended to do more studies with the spraying by using the concentration of 9000mg N/L⁻¹ with another wheat cultivar before giving a final recommendation for this purpose.

المقدمة

أهميته عن أهمية الماء الضروري لنموها وفعاليتها الحيوية المختلفة (5). أشار Peltonen (17) إلى الأثر الإيجابي للنتروجين في زيادة إنتاج وتحسين

بعد النتروجين أحد المغذيات الكبرى والاساسية لجميع النباتات ومنها المحاصيل الاقتصادية ولاسيما الحنطة (*Triticum aestivum* L.) إذ لا يقل

*تاريخ استلام البحث 2004/8/11، تاريخ قبول البحث 2005/2/9

(*)Part of M.Sc. thesis of the third author.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث.

1- معاملة المقارنة (من دون رش) وتم فيها إضافة كميات من N و P و K الى التربة مباشرة وبكميات بلغت 200 و 60 و 60 كغم. هـ⁻¹ على التوالي ، اذ اضيفت نصف كمية N و K مع جميع كمية P عند الزراعة اما النصف الثاني من N و K فاضيف بعد مرور 45 يوماً من الإنبات.

2- معاملات الرش وبلغت 12 معاملة وتم فيها إضافة N و P و K الى التربة وبالكميات 66.7 و 60 و 60 كغم. هـ⁻¹ على التوالي، اذ اضيفت نصف كمية N و K وجميع كمية P عند الزراعة والنصف الثاني من N و K فاضيف بعد مرور 45 يوماً من الإنبات مع الرش بتركيز (0 ، 3000 ، 6000 و 9000) ملغم N . لتر⁻¹ وباستعمال اليوريا (46% N) على الجزء الخضري من النبات وفي مراحل النمو (البطان - امتلاء الحبة والبطان وامتلاء الحبة) وبمعدل 4 رشات طول موسم النمو. وتضمنت إجراء رشة واحدة عند وصول النباتات الى مرحلة البطان ورشة واحدة عند الوصول الى مرحلة امتلاء الحبة ورشتان في مرحلتى البطان وامتلاء الحبة. واعطيت التراكيز المستعملة فسي الرش الرموز (N0 ، N1 ، N2 و N3) على التوالي ، علماً ان No تتضمن الرش بالماء فقط. جرى الرش بوساطة مرشة ظهرية وتسم مراعاة الرش في اوقات الصباح الباكر وفي المساء لتلافي ارتفاع درجات الحرارة. وتمت إضافة مادة ناشرة (محلول التنظيف) وبمقدار 15 غم لكل 100 لتر من الماء لتقليل الشد السطحي للماء ولرفع كفاءة محلول الرش ولضمان البلل التام لسلاوق. تم استعمال بذور الحنطة صنف اباء (99) وبمعدل 120 كغم. هـ⁻¹ وبعد حصاد السنابل يدوياً تم تقدير الوزن الكلي الجاف . اختبريت 25 سنبله بطريقة عشوائية ثم فصلت السنابل عن القش وقدر وزن الحبوب فيها.

تم تقدير الفسفور في كل من القش والحبوب بوساطة مولبيدات الامونيوم وجسامض الاسكوربيك وباستعمال جسامض المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 882 نانوميتر حسب طريقة Watanabe و Olsen وكما ذكرت في (16). وقدر البوتاسيوم بوساطة جهاز Flame photometer وكما ذكر في (14). اما النتروجين فقد قدر باستعمال جهاز المايكروكودال وحسب طريقة Bremner المذكورة في (16).

نوعية الحنطة من خلال دور النتروجين في رفع كفاءة المجموع الخضري ولاسيما ورقة العلم Flag leaf في تصنيع الاحماض الامينية والتي تنتقل الى الحبوب ومن ثم زيادة نسبة الكلوتين في الحبة مما يمنح العجينة صفه الخبازية الممتازة ، وهذا ايضاً ما أشار إليه Evans (11).

ان طريقة الاضافة التقليدية للأسمدة النتروجينية والمتبعة من قبل العديد من المزارعين في العالم وكذلك في القطر يجعلها عرضة للفقـد سواء بالغسل او التطاير مما يقلل استفادة نباتات الحنطة منها ، وهنا يبرز دور الباحث الزراعي في اختيار كمية ونوعية وطريقة وازدانة السماد النتروجيني لتحقيق اعلى كفاءة للنبات للاستفادة منه (2).

ولأجل رفع كفاءة الحنطة في الاستفادة من النتروجين وتقليل الكميات المفقودة منه للمحافظة على المياه والبيئة المحيطة من التلوث بالذرات او الامونيا اتبعت طريقة التغذية الورقية وذلك برش الجزء الخضري بمحاليل الاسمدة النتروجينية ولاسيما بمحاليل اليوريا. فقد اشارت العديد من البحوث والدراسات الى كفاءة المجموع الخضري لنباتات الحنطة في امتصاص النتروجين المضاف رشا وتمثيله بشكل فاعل وسريع داخل السيج النباتي ولاسيما في مراحل تطور السنبله والتي تعجز فيها جذور نبات الحنطة عن تلبية متطلبات السنبله من النتروجين اللازم لتكوين اجزائها وملاء حبوبها.

طبق هذا البحث بهدف تحديد افضل تركيز وانسب موعد لرش السماد النتروجيني (اليوريا) والاذان يعطيان اعلى حاصل حبوب واحسن نوعية للحنطة.

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2001 - 2002 في تربة رسيوبية (Typic Torrifluent) ذات نسجة مزيجة طينية غرينية فسي حقل كلية الزراعة في ابي غريب . تمت تهيئة التربة من خلال اجراء الحرثة اللازمة ثم نعمت وسويت وقسمت الى ألواح مساحتها (2 × 2 م). اخذت نماذج التربة من العمق 0-30 سم لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية (جدول 1). استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكورات ونتج من المعاملات ومكرراتها 39 وحدة تجريبية. زرع في كل وحدة تجريبية 8 خطوط طول الخط الواحد 160 سم والمسافة بين الخطوط 20 سم. تضمنت التجربة 13 معاملة توزعت كالآتي:

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

الصفة	الكمية	وحدة القياس
درجة التفاعل الـ (pH) 1 : 1	7.69	dS.m^{-1}
درجة الايصالية الكهربائية الـ (EC) 1:1	3.90	Cmole.kg^{-1}
الكالسيوم	17.80	Cmole.kg^{-1}
المغنيسيوم	10.32	Cmole.kg^{-1}
الصوديوم	10.68	Cmole.kg^{-1}
البوتاسيوم	0.13	Cmole.kg^{-1}
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CE)	25.91	Cmole.kg^{-1}
المادة العضوية	12.88	gm.kg^{-1}
الكبريتات	14.71	Cmole.kg^{-1}
البيكاربونات	8.58	Cmole.kg^{-1}
الكلوريد	15.65	Cmole.kg^{-1}
الكاربونات	Nil	Cmole.kg^{-1}
معادن الكاربونات	230.0	g.kg^{-1}
الجبس	5.40	g.kg^{-1}
النيتروجين الكلي	877	mg.kg^{-1}
ايون النترات	12.29	mg.kg^{-1}
ايون الامونيوم	10.28	mg.kg^{-1}
الفسفور الجاهز	14.32	mg.kg^{-1}
البوتاسيوم الجاهز	224	mg.kg^{-1}
الرمل	106.00	g.kg^{-1}
الغرين	562.00	g.kg^{-1}
الطين	332.00	g.kg^{-1}
صنف النسجة	مزيج طينية غرينية	
الكثافة الظاهرية	1340	Kg.m^{-3}

النتائج والمناقشة

حاصل الحبوب (طن. هـ⁻¹)

يظهر من جدول (2) تفوق التغذية الورقية بالنيتروجين معنوياً على معاملة اضافة النيتروجين الى التربة (معاملة المقارنة). وقد خضعت معاملة الرش بالتركيز 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة زيادة معنوية قدرها 0.73 طن. هـ⁻¹. كما يظهر الجدول نفسه ان جميع تراكيز الرش بالنيتروجين قد تفوقت معنوياً على معاملة الرش بالماء فقط (N0)، اذ حقق الرش بالتراكيز 3000 و6000 و9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ زيادات قدرها 1.22 و1.97 و2.65 طن. هـ⁻¹ على المعاملة (N0) على التوالي. كما تبين النتائج ان معاملة الرش في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة قد تفوقت معنوياً في هذه الصفة واعطت زيادة قدرها 2.36 طن. هـ⁻¹ على معاملة الرش في مرحلة امتلاء الحبة فقط. وقد يعزى السبب في زيادة

حاصل الحبوب بزيادة تراكيز النيتروجين المستعملة رشحاً على الأجزاء الخضرية للنباتات في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة الى دور النيتروجين في زيادة مكونات الحاصل، اذ يؤثر النيتروجين ايجابياً في زيادة خصوبة الفروع الحاملة للسنايل، فضلاً عن زيادة عدد حبوب السنبل الواحدة وكذلك زيادة وزن الحبة المفردة ومن ثم زيادة وزن الف حبة، فالنيتروجين يسهم بصورة فاعلة في جميع الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات، فهو يحفز النبات على توجيه ونقل كافة نواتج التمثيل الغذائي نحو بناء السنبل وحبوبها والتقليل من منافسة اجزاء النبات الأخرى على مركبات النيتروجين الضرورية لتلك الفعاليات (23). وهذه النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة تتفق مع ما وجدته Doyle و Shapland (10) و Rogalski وآخرون (20).

جدول 2. تأثير إضافة النتروجين إلى التربة وبالإرش في حاصل الحبوب لمحصول الحنطة (طن.هـ-1)

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
1.15	4.08	5.50	4.64	3.74	2.45	مرحلة البطان
	2.51	2.90	2.69	2.40	2.04	مرحلة امتلاء الحبة
	4.87	6.63	5.66	2.60	2.60	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
L.S.D 0.05 للتداخل	المقارنة	6.01	4.33	3.58	2.36	المعدل
0.15	5.90	1.18				LSD 0.05 للتراكيز

وزن القش (طن.هـ-1)

زيادة حجم المجموع الخضري تؤدي إلى منافسة هذا المجموع مع بقية أعضاء النبات مثل الحبوب على النتروجين المتمص من هذا ما وجدته Darwinkel (7) وما اكده Rawluk وآخرون (18) والذين أشاروا إلى أن التغذية الورقية بالنتروجين في مرحلة الطلب العالي لهذا العنصر في مرحلتا البطان وامتلاء الحبة تؤدي إلى زيادة الوزن الجاف في أجزاء المجموع الخضري المتكونة حديثاً (كالسلاسل العليا وورقة العلم ومحسور المنبلة وبادئات السنبليات). رغم أنها أقل حجماً نسبة إلى الحجم الكلي للمجموع الخضري والذي حصل على كمية قليلة من النتروجين عند التغذية الورقية مقارنة بالكميات المتمصة من التربة بواسطة الجذور.

يلاحظ من الجدول (3) أن طريقة إضافة النتروجين التقليدية وهي إضافة النتروجين إلى التربة (معاملة المقارنة) قد تفوقت معنوياً على معاملات التغذية الورقية ، وقد حققت زيادة قدرها 5.22% على معاملة الرش بالتركيز الرابع 9000 ملغم N . لتر⁻¹ في مرحلتا البطان وامتلاء الحبة ، وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن إضافة النتروجين إلى التربة ولا سيما في المراحل الأولى من نمو النبات تؤدي إلى زيادة مقدرة النبات على زيادة عدد الأشطاء وبذلك يستطيع النبات أن يستغل معظم النتروجين المتمص من قبل الجذور في زيادة حجم المجموع الخضري والذي يزداد بزيادة الإضافات من النتروجين إلى التربة مباشرة. إن

جدول 3. تأثير إضافة النتروجين إلى التربة وبالإرش في وزن القش لمحصول الحنطة (طن.هـ-1)

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
1.06	7.93	9.25	8.64	7.59	6.24	مرحلة البطان
	6.89	7.23	7.10	7.04	6.20	مرحلة امتلاء الحبة
	8.13	9.00	8.99	8.26	6.26	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
		8.49	8.24	7.63	6.23	المعدل
	9.47	معاملة إضافة النتروجين إلى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
0.18	للتداخل	0.71				L.S.D 0.05 للتراكيز

تركيز النتروجين في قش وحبوب الحنطة (%)

N . لتر-1 قد حقق زيادات معنوية قدرها 0.14 و 0.27 و 0.34% على معاملة السرش (N0) وهسي الرش بالماء فقط على التوالي ، كما أدى السرش بالنتروجين في مرحلة البطان ومرحلة امتلاء الحبة زيادات معنوية قدرها 0.20 و 0.30% على معاملة الرش بالماء فقط على التوالي .

يتضح من جدول (4) تفوق عملية السرش بالنتروجين معنوياً على طريقة اضافة النتروجين الى التربة بالطريقة التقليدية (معاملة المقارنة) . وقد حقق الرش بالتركيز 9000 ملغم N . لتر-1 زيادة معنوية قدرها 0.10% عليها . كما يتضح من الجدول نفسه ان رش النتروجين بالتركيز 3000 و 6000 و 9000 ملغم

جدول 4. تأثير إضافة النتروجين الى التربة وبالرش في النسبة المئوية للنتروجين في قش الحنطة (طن.هـ⁻¹)

L.S.D 0.05	المعدل	التركيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز
		9000	6000	3000	0	
0.16	0.73	0.91	0.85	0.66	0.50	مرحلة البطان
	0.53	0.61	0.54	0.50	0.46	مرحلة امتلاء الحبة
	0.83	1.02	0.96	0.78	0.57	مراحل البطان وامتلاء الحبة
		0.85	0.78	0.65	0.51	المعدل
	0.92	معاملة إضافة النتروجين الى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.02		0.14				L.S.D 0.05 للتركيز

قدرها 0.26% . كما تفوقت معاملات الرش بالتركيز 3000 ، 6000 و 9000 ملغم N . لتر-1 على معاملة الرش بالماء فقط (N0) وحقت زيادات معنوية في نسبة النتروجين المئوية في قش الحنطة قياساً بالمعاملة (N0) قدرها 0.34 ، 0.76 و 1.00% على التوالي . كما حققت معاملة الرش في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة زيادة مئوية قدرها 0.55 قياساً بمعاملة الرش في مرحلة البطان . وقد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للنتروجين في حبوب الحنطة بزيادة تراكيز النتروجين المضافة رشا على الاجزاء الخضرية في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة الى مقدرة الحبوب الفسجية على امتصاص النتروجين العضوي الممثل في المجموع الخضرى ولاسيما ورقة العلم والذي يكون بصورة بروتين قليل الذوبان ، فضلاً عن ان السهرمونات والانزيمات ومركبات الطاقة تتركز في طبقة الالبيرون المحيطة باندوسبيرم الحبة والتي يعود اليها الفضل عن عملية تحفيز انبات هذه الحبوب فيما بعد ، فضلاً عن زيادة تراكيم البروتين في الحبوب نتيجة زيادة تراكيز النتروجين يكسب الحبوب مقدرة عالية على الانبات (17 و 22) .

وقد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للنتروجين في قش الحنطة بزيادة تراكيز النتروجين المستعملة رشا في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة قياساً الى معاملة المقارنة وهي اضافة النتروجين الى التربة بالطريقة التقليدية الى التربة الى مقدرة هذا الجزء من النبات على تمثيل نسبة عالية من النتروجين ، فضلاً عن سرعة تمثله وتحوله الى مركبات نتروجينية عضوية ولاسيما في البلاستيدات الخضراء والتي تعد مركزاً لصنع الكربوهيدرات في النبات والذي يتكون منها بعد ذلك السليلوز والمركبات الكربونية الاخرى التي تدخل في تكوين جدران الخلايا والنسيج المتوسط (الميزوفيل) ورقة العلم . ولقد اشار Smith وآخرون (21) الى ان ورقة العلم لوحدها تسهم في تمثيل 22% من النتروجين الموجود في قش الحنطة عند نضج الحبوب وبشكل دائم وهذا ايضاً ما اكده Rimer وآخرون (19) .

كما يتضح من جدول (5) تفوق التغذية الورقية بالنتروجين معنوياً على معاملة اضافة النتروجين الى التربة (المقارنة) . اذ حققت معاملة الرش بالتركيز 9000 ملغم N . لتر-1 زيادة معنوية

جدول 5. تأثير إضافة النتروجين إلى التربة وبالرش في النسبة المئوية للنتروجين في حبوب الحنطة (طن.هـ-1)

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
0.45	1.62	2.10	1.70	1.40	1.28	مرحلة البطان
	1.85	2.34	2.18	1.69	1.18	مرحلة امتلاء الحبة
	2.17	2.62	2.46	1.99	1.59	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
		2.35	2.11	1.69	1.35	المعدل
	2.36	معاملة إضافة النتروجين إلى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.05		0.25				L.S.D 0.05 للتراكيز

تراكيز الفسفور في قش وحبوب الحنطة (%)

زيادات معنوية في النسبة المئوية للفسفور في قش الحنطة مقارنة بمعاملة الرش بالماء فقط قدرها 0.03 و 0.05 و 0.08% على التوالي. كما أعطى الرش بالتركيز 9000 ملغم N. لتر⁻¹ في مرحلة البطان ومرحلتا البطان وامتلاء الحبة زيادة معنوية مقارنة بمعاملة إضافة النتروجين في مرحلة امتلاء الحبة قدرها 0.04 و 0.07% على التوالي.

يتضح من جدول (6) تفوق طريقة إضافة النتروجين إلى التربة (معاملة المقارنة) على طريقة التغذية الورقية بالنتروجين رشاً وقد حققت طريقة إضافة النتروجين إلى التربة زيادة معنوية قدرها 0.02% على معاملة الرش بالتركيز 9000 ملغم N. لتر⁻¹. كما يبين الجدول نفسه أن الرش بالتراكيز 3000 ، 6000 و 9000 ملغم N. لتر⁻¹ قد أعطت

جدول 6. تأثير إضافة النتروجين إلى التربة وبالرش في النسبة المئوية للفسفور في قش الحنطة (طن.هـ-1)

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
0.030	0.21	0.26	0.23	0.19	0.17	مرحلة البطان
	0.17	0.20	0.18	0.17	0.14	مرحلة امتلاء الحبة
	0.24	0.29	0.26	0.23	0.19	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
		0.25	0.22	0.20	0.17	المعدل
	0.27	معاملة إضافة النتروجين إلى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.001		0.030				L.S.D 0.05 للتراكيز

مما يؤدي إلى زيادة معدل إنتاج الكربوهيدرات والتي تنتقل بعملية النسخ النازل إلى مواقع الامتصاص في الجذور. إذ أن الكربوهيدرات تعد مصدراً مهماً للطاقة المستعملة في امتصاص الفسفور حيوياً مما يزيد من كفاءة النباتات في تمثيل الفسفور بنسبة قد تصل إلى 45% مقارنة بإضافة النتروجين إلى التربة (4 و 9).

وقد يعزى السبب في زيادة النسبة المئوية للفسفور في قش الحنطة بزيادة تراكيز النتروجين المرشوشة في مرحلتا البطان وامتلاء الحبة قياساً بإضافة النتروجين إلى التربة إلى دور النتروجين الممتص بوساطة الاوراق والممثل في النسيج النسيجي والذي يرفع كفاءة النبات في عملية التركيب الضوئي

معنوياً على معاملة الرش بالماء فقط (N0) زيادات معنوية في النسبة المئوية للفسفور على معاملة الرش بالماء فقط (N0) قدرها 0.09 و 0.18 و 0.23% على التوالي . كما حقق الرش بالتركيز 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة زيادة معنوية قياساً بالرش في مرحلة البطان قدرها 0.13%.

كما يتضح من جدول (7) تفوق طريقة إضافة النتروجين الى التربة على طريقة الرش بالنتروجين معنوياً ، وحقت الإضافة الأرضية (معاملة المقارنة) زيادة معنوية قدرها 0.05% على معاملة الرش بالتركيز 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ . كما تفوقت معاملة الرش بالتركيز 3000 و 6000 و 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹.

جدول 7. تأثير إضافة النتروجين الى التربة وبالرش في النسبة المئوية للفسفور في حبوب الحنطة (طن.هـ⁻¹)

L.S.D 0.05	المعدل	التركيز ملغم N ⁻¹ لتر ⁻¹				التركيـز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
0.120	0.42	0.54	0.43	0.38	0.33	مرحلة البطان
	0.41	0.49	0.47	0.38	0.29	مرحلة امتلاء الحبة
	0.54	0.66	0.63	0.51	0.39	مراحلتي البطان وامتلاء الحبة
		0.56	0.51	0.42	0.33	المعدل
	0.61	معاملة اضافة النتروجين الى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.008		0.060				L.S.D 0.05 للتركيز

تركيز البوتاسيوم في قش وحبوب الحنطة يظهر من الجدول (8) وجود فروق معنوية بين تركيز الرش بالنتروجين ، وقد تفوقت جميع معاملات الرش بالتركيز 3000 ، 6000 و 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ على معاملة الرش بالماء فقط (N0) في النسبة المئوية للبوتاسيوم في قش الحنطة واعطت هذه التركيزات زيادات معنوية قدرها 0.29 و 0.65 و 0.82% قياساً بمعاملة الرش بالماء فقط (N0) للتركيز 3000 و 6000 و 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ على التوالي . كما تفوق الرش بالتركيز 9000 ملغم N⁻¹ لتر⁻¹ في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة زيادة معنوية قياساً بالرش في مرحلة امتلاء الحبة قدرها 42%.

وقد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم في قش الحنطة بزيادة تركيز النتروجين المستعملة رشاً في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة قياساً الى معاملة اضافة السماد النتروجيني الى التربة النسي لجوء النبات لحفظ عملية التوازن الغذائي داخل خلاياه وانسجته ، فالنتروجين يسهم فسي بناء العنيد من المركبات الخاصة بالمجموع الخضري ويتطلب تحقيق هذا الهدف توفر ايون البوتاسيوم والذي تمتصه الجذور في هذه الحالة بكميات تعفي بمطالبات النبات الفسلجية ، لذلك فمن الضروري توفر البوتاسيوم في التربة

وقد يعزى السبب في زيادة النسبة المئوية للفسفور في حبوب الحنطة بزيادة تركيز الرش بالنتروجين في مرحلتي البطان وامتلاء الحبة قياساً بمعاملة اضافة النتروجين الى التربة الى رفع كفاءة النبات في زيادة امتصاص الفسفور من قبل الجذور نتيجة سعة انتقال النتروجين الممتص من قبل الاوراق الى الجذور مما يزيد من نمو وتطور الجذور ومن ثم زيادة امتصاص الفسفور ، وهذا الفسفور الممتص يسهم بشكل فاعل في ايض النبات ولاسيما في مرحلة البطان، اذ يشترك الفسفور مع النتروجين في تكوين مركبات الطاقة مثل الـ ATP والمرافقات الانزيمية مثل الـ NADP الضرورية لتحفيز عمل الانزيمات في تكوين النشاء الذي يخزن في السلاية العليا للساق ثم تحويله في مرحلة امتلاء الحبة الى سكريات ذائبة فضلاً عن تكوين الفايئين والذي يخزن فسي الحبوب والضروري لعملية الانبات ، والفايئين هو عبارة عن أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم لحامض الفسفايتين (1) . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه Dojokie و Denic (8) وكذلك مع ما اشار اليه Alston (4) و Domska وآخرون (9).

المنافسة بين أيوني الأمونيوم والبوتاسيوم على مواقع الامتصاص في الجذور قياساً بالاضافات العالية من النتروجين إلى التربة في حالة عملية التسميد التقليدية ولا سيما عندما يكون السماد النتروجيني المضاف حاملاً لأيون الأمونيوم وهذا يتفق مع ما أشار إليه Fenn وآخرون (12) و Barraclough و Haynes (6).

وبكميات جاهزة لكي تلبى تلك المتطلبات فسي حالة استعمال تقنية التغذية الورقية بالنتروجين ، إذ لوحظ في حالة وجود نقص بالبوتاسيوم في النباتات تراكم الأحماض الأمينية على شكل أمينات (1 و 15) . إن تقليل كمية السماد النتروجيني المضاف إلى التربة بسبب اضافة جزء منه كتغذية ورقية يقلل حالة

جدول 8. تأثير اضافة النتروجين إلى التربة وبالرش في النسبة المئوية للبوتاسيوم في قش الحنطة

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
0.37	1.42	1.78	1.63	1.29	0.99	مرحلة البطان
	1.24	1.58	1.37	1.12	0.90	مرحلة امتلاء الحبة
	1.66	2.11	1.96	1.47	1.11	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
		1.82	1.65	1.29	1.00	المعدل
	1.82	معاملة اضافة النتروجين إلى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.04		0.19				L.S.D 0.05 للتراكيز

و 9000 ملغم N . لتر⁻¹ على معاملة الرش بالماء فقط (N0) واعطت تلك التراكيز المذكورة انفساً زيادات قدرها 0.08 و 0.17 و 0.23% على التوالي. وقد حقق الرش بالتراكيز 9000 ملغم N . لتر⁻¹ في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة زيادة معنوية قدرها 0.11% قياساً بمعاملة الرش في مرحلة البطان.

اما فيما يتعلق بالنسبة المئوية للبوتاسيوم فسي حبوب الحنطة ، فتوضح النتائج في جدول (8) وجود فروقات معنوية بسبب الرش بالنتروجين ، فقد اعطت معاملة الرش بالتراكيز 9000 ملغم N . لتر⁻¹ زيادة معنوية على معاملة اضافة النتروجين إلى التربة وبلغت تلك الزيادة مقداراً قدره 0.08% . كما تفوقت جميع معاملات الرش بالتراكيز 3000 و 6000

جدول 9. تأثير اضافة النتروجين إلى التربة وبالرش في النسبة المئوية للبوتاسيوم في حبوب الحنطة (طن.هـ-1)

L.S.D 0.05	المعدل	التراكيز ملغم N . لتر ⁻¹				التراكيز مواعيد الرش
		9000	6000	3000	0	
0.10	0.33	0.42	0.35	0.29	0.27	مرحلة البطان
	0.38	0.48	0.44	0.34	0.24	مرحلة امتلاء الحبة
	0.44	0.57	0.51	0.40	0.28	مرحلتا البطان وامتلاء الحبة
		0.49	0.43	0.34	0.26	المعدل
	0.49	معاملة اضافة النتروجين إلى التربة فقط (معاملة المقارنة)				
للتداخل 0.01		0.05				L.S.D 0.05 للتراكيز

- 8-Dojokic, D. and M. Denic. 1985. Influence of foliar application of nitrogen on protein content and composition of wheat grain. *Ariva Nauke (Yugoslavia)*. 46 (164) : 351-361.
 - 9-Domska, D., W. Anchehim, D. Borzecka and Z. Procyk. 1994. Effect of nitrogen and copper fertilization on yield, protein content and amino acids composition of wheat protein. *Fragmenta Agronomica (Poland)*. 11 (3) : 46-54.
 - 10-Doyle, A. D. and R. A. Shapland. 1991. Effect of split in nitrogen application in Northern New South Wales. *Aust. J. Exp. Agric.* 31 : 85-92.
 - 11-Evans, J. R. 1983. Nitrogen and photosynthesis in the flag leaf of wheat. *Plant Physiol.* 72 : 297-302.
 - 12-Fenn, L., B. H. Hasanein and C. M. Burks. 1995. Calcium - ammonium effects on growth and yield of small grains. *Agron. J.* 87 (6) : 1041-1046.
 - 13-Haynes, R. J. 1980. A comparison of two modified Kjeldahl digestion techniques multi-element plant analysis with conventional wet and dry ashing method. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* . II-459-467.
 - 14-Jackson, M. L. 1958. *Soil Chemical Analysis* . Prentice. Hall. INC. Engelwood . Cliffs. N.J. pp. 558.
 - 15-Mengel, K. and E. A. Kirkby. 1982. *Principles of Plant Nutrition*. 3rd Ed. Int. Potash Institute Bern, Switzerland.
 - 16-Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney. 1982. *Methods of Soil Analysis*. ASA. Part2: Chemical and microbiological properties. Agron. series No. 9. Amer. Soc. Agron. Soil Sci. Soc. Am. Inc. Madison. USA.
 - 17-Peltoner, J. 1995. Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical development. *Acta Agric. Scand. Sect. by Soil and Plant Sci.* 45 : 2-14.
 - 18-Rawluk, C., G. Racz and C. Grant. 2000. Uptake of foliar or application of N-15 labelled urea solution at anthesis and its effect on wheat grain yield and protein . *Can. J. Plant Sci.* 80 (2) : 331-334.
 - 19-Rimer, J., P. Balla and L. Princik. 1996. The composition of application effectiveness of East Slovak Lowland Region Rostillina Vyroba (Czech R.) . 42 (3) : 127-132.
 - 20-Rogalski, L., T. Kurowski and W. Czajka. 1996. Effect of combined urea - fungicide treatments on disease occurrence and yield of winter wheat and spring barley . *Acta . Academica Agriculture of Poland* 62 : 133-140.
- وقد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم في حبوب الحنطة بزيادة تراكيز النتروجين المستعملة في مرحلتتي البطان وامتلاء الحبة قياساً الى معاملة إضافة النتروجين الى التربة الى دور النتروجين الممتص في زيادة تكوين الأحماض الأمينية والبروتينات الذائبة والذي تحفز بدورها امتصاص ونقل البوتاسيوم الى الحبوب لكي تخزن فيها ، فضلاً عن دور البوتاسيوم في تحفيز نقل الاسترات السكرية ومن ثم دور البوتاسيوم في تلبية متطلبات طبقة اللسرون والتي يحزن فيها حامض الجبرليك الذي يحفز انزيمات التحلل Hydrolytic enzymes الموجودة في اندوسبيرم الحبة والتي تحفز عملية الانبات عند تشوب الحبوب بالماء ، اذ تقوم تلك الانزيمات بسهم المورد المعقدة المخزونة في الحبة من بروتينات ودهون ونشاء وتحليلها الى مواد اولية بسيطة من الاحماض الامينية والاحماض الدهنية والسكريات البسيطة والتي تحفز جنين البذرة على الانبات. وهذا يتفق مع ما اشار اليه Fenn وآخرون (12) وكذلك مع Barraclough و Haynes (6).
- المصادر
- 1-أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النباتات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.
 - 2-المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2000. تقرير عن اوضاع الامن الغذائي العربي لعام 1999. تموز ص: 70-74.
 - 3-ADAS. 2002. The effect of rate and timing of late nitrogen application to bread making wheat as ammonium nitrate or foliar urea -N on yield , quality and recovery of nitrogen in grain. www. Adas. Co. UK.
 - 4-Alston, A. M. 1979. Effect of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late season on yield composition of wheat. *Aust. J. Agric. Res.* 30 : 577-585.
 - 5-Appleton, R. J. and P. H. Hagger. 1985. Apical timed N could add precision to ADAS recommendations. *Arable Farming* 12 (2) : 26-37.
 - 6-Barraclough, P. B. and J. Haynes. 1996. The effect of foliar supplements of potassium nitrate and urea on the yield of winter wheat. *Fertilizer Research* 44: 217-223.
 - 7-Darwinkel, A. 1983. Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply. *Neth. J. Agric. Sci.* 31 : 211-225.

- predicted by flag leaf nitrogen concentration . J. Prod. Agric. 8:46-52.
- 23-Yager, J. L. 1975. Physiological significance of leaf area duration and its relationship to wheat grain yield. Dissertation Abst. Inter. 35 (8):3720-3721.
- 21-Smith, C. J., G. R. Ferney, R. R. Sherlock and I. E. Galibally. 1991. The fate of urea-nitrogen applied in foliar spray to wheat at heading . Fertilizer Research 28 : 129-139.
- 22-Tindall, T. A., J. C. Stark and R. H. Brooks. 1995. Irrigated spring wheat response to topdressed nitrogen as